

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-280823

(43)Date of publication of application : 10.10.2000

(51)Int.Cl.

B60R 1/00
B62D 9/00

(21)Application number : 11-091831

(71)Applicant : AISIN SEIKI CO LTD

(22)Date of filing : 31.03.1999

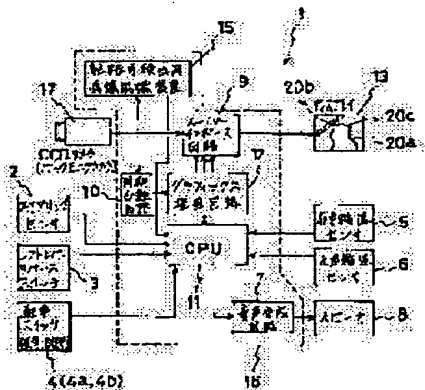
(72)Inventor : KAKINAMI TOSHIAKI
KAWADA SHOJI

(54) PARKING AUXILIARY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To allow a parking operation to be performed safely even by a beginner and an assistance to be given properly during the parking operation.

SOLUTION: This parking auxiliary device 1 photographs the rearward of a vehicle by a camera 17 during a parking operation, and displays an image from the camera as a rearward image, on a display 3 installed inside a cabin by superimposing a predicted traveling route 20 (20a, 20b, 20c) varying according to the state of steered angle on the rearward image. In this case, the device 1 comprises a tandem parking switch 4b indicating a tandem parking and, when the tandem parking is indicated, a predicted traveling route 20a having inflection points is displayed according to the steered angle.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51)IntCL'	識別記号	PI	7-70-1' (参考)
B 6 0 R	1/00	B 6 0 R	1/00
B 6 2 D	9/00	B 6 2 D	9/00

A

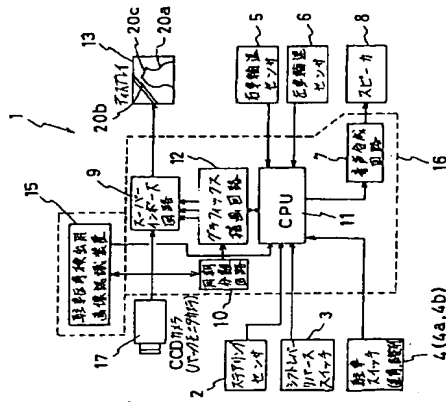
客主請求 未請求 解決項の数 4 OL (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願平11-91831	(71) 出願人	0000000011 アイシン精機株式会社 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
(22) 出願日	平成11年3月31日(1999.3.31)	(72) 発明者	橋立 聡明 愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
		(72) 発明者	河田 庄二 アイシン精機株式会社内
			愛知県刈谷市朝日町2丁目1番地
			アイシン精機株式会社内

(54) 〔発明の名称〕 位置検出装置 株式会社 早稲田

【57】【野矢】

【要題】 初心者でも安心して駐車の手順が覚え、駐車時の補助が適切になされる駐車補助装置を提供する。

[illegible]

【昭和の文壇誌年】

【請求項1】 駐車操作時に車両の後方をカメラにより撮像し、該カメラからの映像を後方画像として車内に設けられた表示器に表示して、前記後方画像にステアリング舵角の状態により変化する走行予想軌跡を前記後方画像に重ねて表示する駐車補助装置において、

並列駐車を指示する駐車指示手段と、該駐車指示手段により斜列駐車が指示された時、ステアリング舵角に応じた変位点のある走行予想軌跡を指示する走行予想軌跡表示手段を備えたことを特徴とする駐車補助装置。

【請求項2】 前記走行予想軌跡は、縦列駐車が車両待
 ち状態にあり、前記走行予想軌跡の後
 方近傍にマーカーが表示される請求項1に記載の駐車補
 助力装置。

【請求項3】 車両の後進状態を検出する後進状態検出手段と、後進を開始した場合に車両特性により行列駐車段次及び、後進開始のタイミングを決定する切り返し点決定手段を備え、車両が切り返し点を決定する切り返し点に到達前ではステアリング舵角に応じた減速力発生率で減速し、切り返し点に到達後はステアリング舵角に応じた減速力発生率で減速し、切り返し点以降の走行予想軌跡に切り換える請求項2に記載の駐車補助装置。

【請求項4】 前記マーカーの位置が略図または録石に
なるとき、車両が切り返し点に到達したものと、前記走
行手続軌跡の表示を切り換える請求項3に記載の駐車手
続。

【発明の詳細な説明】

[0001]

【発明の属する技術分野】本発明は、車両の駐車を補助する駐車補助装置に関するものであり、特に、後方画像をカメラにより撮影し、車内の表示器（モニタディスプレイ）に後方画像を表示させ、駐車操作時にドライバへの駐車操作を補助する駐車補助装置に係わる。

[0002]

【従来の技術】従来、縦列駐車や単車入れ等の駐車に不慣れな初心者や駐車操作時に補助する方法が知られている。例えば、特開平7-17328号公報では単体の車両にCCDカメラや距離測定を行う距離センサを設け、車両の周辺の様子を探知し、車両の室内に設けられたディスプレイ上に車両周辺の周辺画像を鳥瞰図的に表示してドライバに周辺の状態を提供している。

【0003】また、特開昭59-201082号公報において、ステアリング舵角をステアリングセンサにより検出し、ステアリング操舵角を計算して電機式パワーステアリングにより出力するもの、また、特開平9-23575号公報に示されるものでは車両の後方に置かれた物体（特に、駐車しようとする自動車）の距離に依り、障害物（特に、駐車しようとする自動車）の速度に応じて車間距離に駐車しているとき等）との距離を算出するものである。このように、特開昭59-201082号公報に

知られている。

[0004]

【本発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の方法は、様々なセンシング技術を用いて、東西の周辺の障害物の位置が把握になっており、その処理のためのシステムが複雑になってしまふ。また、衛星センサ等により近くにある障害物との距離を測り、報告する方法は、駐車スペースの狭りに対してはいいが、狭い場合や人や物等の急な飛び出しに対しては対応が困難で、適切な補助をするものではない。

【0005】そこで、このような問題を解決するため、既述の方法により、駐車補助時にドライバに対して用いる情報を適切に提供することを目的として、駐車補助装置は、特開10-141474号において提案された、この装置は車両（自車）の後方を車両後方に取付けられたカメラにより検出し、車内の表示器にカメラで撮像した映像を後方画像として表示するものであり、駐車補助時には、車両のステアリング舵角（後方角または旋回角）により変化する走行予想軌跡を（後方角または旋回角）により表示することにより、ドライバに対して直角駐車時の補助を行うものである。

【0006】しかしながら、走行予想軌跡を後方面象に重ねて表示するこのような態様は、ドライバーに対して車間が後退（バック）で駐車する際、周囲の有益な情報を提供できるような点において利点があるが、実務の便用を考えた場合、特に縦列駐車において操作途中でステアリングホイールの切り返しを必要とし、ステアリングホイールをどねだり切つてから戻すかのタイミングが判断しにくいと言つたことが挙げられ、特に、運転態が複雑し、初心者ドライバーにとっては難しく、ある程度の慣れを必要とする。

【0007】そこで、本発明は上記の問題点に鑑みてなされたものであり、初心者でも安心して駐車操作が行え、駐車操作時の補助が適切になされる駐車補助装置を提供することを技術的課題とする。

[0008]

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するために、カメラから車向の後方をカメラ（１）により撮像し、カメラからの映像を後方画像として車内に映けられた表示器（１３）に表示して、後方画像像にステアリング舵角の状態でより変化する走行予想軌跡（２０）を後方画像像に重ねて表示する駐車補助装置（１）において、軌列駐車を表示する駐車指示手段（４ａ）と、駐車指示手段により軌列駐車が指示された時、ステアリング舵角に応じて要領のある走行予想軌跡（２０ａ）を表示する走行予想軌跡表示手段（９、１１、１２、１３）を備えたものとした。

【0009】これによれば、駐車指示手段により縦列駐車が表示された時、ステアリング舵角に応じて要避点のある走行予想軌跡が表示されるので、縦列駐車の場合に

においてドライバは要領点がある(例えば、略S字形状となる)走行予想軌跡に基づいて後方の駐車スペースに戦列駐車が行えるか否かが初期位置にないからにしてわかる。この場合、駐車操作を行う初期において戦列駐車に必要な奥行きがわかることから、初心者でも安心して駐車操作が行える。

【0010】この走行予想軌跡は、戦列駐車が車両特性により行える所定の範囲(図15のL)で表示され、走行予想軌跡(20a)の後側面近傍にマーカー(20b)が表示されるようにすれば、表示されるマーカーの表示位置による操作判断をマーカーを基に適切に行うことが可能となる。

【0011】また、車両の後進状態を検出する後進状態検出手段(3, 5, 6)と、後進を開始した場合に車両特性により戦列駐車の手切り返し点(P1)を決定する切り返し点決定手段(11)を得る、車両が切り返し点に到達前ではステアリング舵角に応じた切り返し点以降の走行予想軌跡(20)に切り換え表示するようにすれば、後進状態を検出し、切り返し点までの操作状態をマーカーの位置により戦列の後方画像に合わせて適切に知ることが可能となる。つまり、マーカーによって、ステアリングホイールをどれだけ切ったから戻すかといったタイミングが後方が表示される画面上で判断し易くなる。

【0012】更に、マーカーの位置が逆側または縁石(40)に並行になったとき、あるいは、走行予想軌跡の端部(20c)が戦列駐車を行う場所の後に駐車中の車両と平行になったとき、車両が切り返し点に到達したものとし、走行予想軌跡の表示を切り換えるようにすれば、切り換え点を通過した後、走行予想軌跡を駐車中の後方車両にあわせてステアリング舵角に応じて表示させたり、ステアリング舵角が中立の状態を示すようまっすぐ表示させたり、表示画面を斜しりして表示形態を変え、操作状態がドライバが解り易くすることが可能となる。

【0013】
【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態を図面を参照して説明する。

【0014】図1は駐車補助装置1のシステム構成図である。この図において、駐車補助装置1を制御するコントローラ16には車両の後方を撮影するCCDカメラ(以下、カメラと称す)17、ステアリングホイール(ステアリング)21の操舵角(舵角ともいう)を検出するステアリングセンサ2、トラクションコントロールのリバース(後退)状態を検出するシフトレバーのスウィッチ3、通常の駐車や駐車入等に行う直角駐車や、戦列駐車を行う駐車操作時に駐車アシスト機能を動作させる駐車スイッチ4(直角駐車スイッチ4a、戦列駐車スイッチ4b)、および、従動輪の左右の車輪速度を検出する車輪センサ5、6からの信号が

により、光を透過または遮断してフォトランジスタをオン/オフさせることにより、A相、B相の2つの信号パルスを出力している(図4参照)。これは、ステアリング21の回転方向によりA相に対し、B相は90°位相が置れるか、または、進んで出力されるようになっており、ここでは、ステアリング舵角が1°/パルスのものを用いている。

【0020】次に、図5を参照してコントローラ16の処理について説明する。コントローラ16は電源オン(車両に掛けられる図示しないアクセサリスイッチがオン)により、図5に示されるプログラムが実行される。まず最初のステップS101ではこの処理に必要なメモリに各種初期値を設定し、その後のステップS102においてソフトリバーススイッチ3の状態をチェックする。ここで、ソフトリバーススイッチ3がリバースでないならばステップS102以降の処理を行わず、駐車補助を行わない。

【0021】一方、ソフトリバーススイッチ3がオン(リバースの状態)であると、ステップS103を行う。ステップS103ではディスプレイ13をカメラ画面モードに切り換えて、車両後方の画像を主画像として表示できるモードとし、この状態の基では通常のバックモニターとなる。

【0022】次に、ステップS104において後方画像に重ねて描画されたグラフィック画面のみをクリアルし、ステップS105において駐車スイッチ4の状態、つまり、駐車スイッチ4の4a, 4bのいずれかが操作された(押された)かが判定される。ここで、ドライバが駐車補助を必要とせず、駐車スイッチ4が押されない場合には、ステップS102に戻り駐車補助を行わない。しかし、ドライバにより駐車スイッチが操作される、と、ステップS106においてステアリングセンサ2からステアリングセンサ値Nを読み込み、それを基に駐車操作時の旋回半径Rの算出を行う。具体的には、ステアリングセンサ2の読み込みをA相信号の立ち上がりエッジ検出時にメインプログラムに割り込みを発生させ、図6に示す割り込み処理を実行する。つまり、図6のステップS201においてB相信号の状態をチェックし、B相信号がハイ(H:高電位)なら、ステップS202においてステアリングカウンタ値Nをインクリメントし、ロー(L:低電位)ならデクリメントしてその値をメモリに記憶する。この場合、ステアリングカウンタ値Nは、1パルスが1°のため、 $\theta = N$ となる。

【0023】しかし、上記に示すステアリング値Nのカウンタのみではステアリング21の絶対舵角が不足となってしまうため、図7に示す中立点処理によりステアリング舵角の中立点を検出し、 $N=0$ として中立点を決定する。そこで、図7を参照して中立点決定について説明する。この処理では1秒間のタイム割り込みで実行される。

$$x = a \cdot x' / z', y = f \cdot y' / z', \dots (1)$$

る。ここでは、通常、車輪に備えつけられている公知の左右の車輪センサ5, 6からの信号により車輪速度も算出する。

【0024】ステップS301, ステップS302では左右の車輪センサ5, 6からの信号(パルス)はコントローラ内部のCPU11に内蔵されたハードウェアカウンタによりカウントされ、このタイム割り込みルーチンで左右の車輪速度が読み出され、車輪センサ値が記憶されるメモリのNR, NLに記憶される。読み出しの後、カウンタ自体はクリアされ、NR, NLは1秒毎のパルス数を示すものとなる。

【0025】次のステップS303においてNR, NLからその平均値 $(NR+NL)/2$ を算出し、この値にタイヤの周長を乗算し、公知の方法により容易に車速Vが求められる。次に、ステアリングセンサ2の基準設定であるが、ステップS304からステップS306では車速V、所定速度(10Km/h)以上の時に左右の車輪センサ5, 6のパルス差がほとんどない状態をもつて車両が直進状態であるとみなし、ステップS306でステアリングカウンタNを零にしてリセットすることで、ステアリング舵角の中立点が求められる。

【0026】ステアリング舵角が求めたら、図5のメインルーチンに戻り、次のステップS107において以下に示す走行予想軌跡20(20a)の演算を行う。そこで、走行予想軌跡20(20a)の求め方について説明する。

【0027】図8に示されるように低速時(ここでは、10Km/h以下とする)の旋回中心Oは車両後方の車輪の延長線上に存在し、幾何学的関係によりステアリング舵角(ステアリング舵角) θ と車両のホイールベースLとから、旋回半径Rは、 $R = L / \tan \theta$ という関係式により求まる。この場合、ステアリング舵角 $\theta = 0$ の場合には、車両は直進している状態であり、 $R = \infty$ となる。

【0028】そこで、図10ではカメラ上でのグラフィックス表示座標 (x, y) を示し、図示の座標系を使用し、座標変換の方法を図12に示す。ここで用いるカメラ17は図11に示されるように路面から上方Hcの高さで光軸を水平状態から下方に $\theta = 30^\circ$ だけ傾けて取り付けられており、カメラ17の傾きは舵角で焦点深度が深くられて、路面の画像をCCDデバイスに描画するように構成されている。このため、路面座標系 (X, Z) とディスプレイ上での座標系 (x, y) には以下に示すような写像関係が成立する。

【0029】具体的には、 (X, Y, Z) : 路面座標、 (x, y) : CCD素子のカメラ座標、 f : カメラのレンズ無距離、 (x', y', z') : レンズ座標、 θ : カメラ取り付け角度、 Hc : 路面からの取り付け高さとする、

アリング221を直進状態に戻すようにする。この場合、注意領域28と駐車区画30の端との水平/垂直度をドライバーは目視により判断し、ステアリング21を直進状態に戻すと固定軌跡27の表示は消失する。

【0044】(e)では後方に注意しながらバックして停車するのであるが、駐車区画30への最後の接近状態では現在のカメラ取り付けでは駐車白線31を視野内に捕らえることはできず、後進部停止位置の確認ができなくなるが、自車の後方に別の車両が駐車する場合には後の車両のバックパーがある位置の高さ((e)の材料部)に注意領域28が表示されるので、駐車時の衝突および物体と接触しないように、ドライバーに対して注意を促し、駐車を適切に補助することができる。このため、運転者が強いドライバーでも駐車基準位置から端角の切り始め位置および切り量の判断が容易になされ、簡単に駐車を行うことができる。

【0045】(縦列駐車の場合)縦列駐車を行うとすると、縦列駐車しては車両に所定間隔dだけ離れた状態でその駐車車両と後部を略一致しつづつ平行して車両を停止させる(これを縦列駐車初期位置という)。この状態でドライバーはこれから縦列駐車を行うとすると、縦列駐車スロット16のCPU11に認識させるため、縦列駐車スイッチ4bを押す操作を行う。その後、ドライバーは駐車したい方向にステアリング21をいっぺん(すえざり状態)もしくはそれに近い状態になるまで転舵を行う。すると、コントローラ16は予めメモリに記憶された車両特性(ホイールベース、最少回頭半径等)および舵角に基づいて、S字形の走行予想軌跡20aの演算を行い、それをディスプレイ上のカメラ17からの後方画像に重ねて表示する。この場合、走行予想軌跡20aの後端20c(車両を移動させる一方の)側部は、マーカー20bを合わせて表示する。このようにしてS字形の走行予想軌跡20aが表示されるが、このマーカー20bは走行予想軌跡20、20aの後端20cから車両方向に所定距離30cm保たれ、マーカー幅が10cm程で後端20cを最端点として前方に一定の長さ50〜100cmで表示される。尚、このような軌跡とマーカー20bは、表示形態および表示色は好みに応じて変えることができる。このマーカー20bは、駐車指標となり、縦列駐車を行う初期位置においては、S字形の走行予想軌跡20aの後端20cが後方に駐車中の車両にかかると、ドライバーは縦列駐車が可能であるかを容易に知る。縦列駐車が可能であるとドライバーは判断すると(後方の車両にS字形の軌跡20aがかかからない状態)、車両をバックさせる。バックが開始されるとS字形の走行予想軌跡20aの表示はなくなり、今度は図16の(a)に点線(一点線および二点線)で示される走行予想軌跡20、20'および軌跡20の後方側部にマーカー20b(マーカー20bの表示形態はS字形の軌跡と同じ)

が表示される。この場合での走行予想軌跡20は、現在のステアリング舵角での切り返し点PTにおける軌跡(もしくは、切り返し点を通じた後の軌跡)であり、走行予想軌跡20'は切り返し点PTに到達する前の実際の車両のステアリング21を転舵している方向の軌跡である。

【0046】ドライバーはバックを開始すると、ディスプレイ上には後方画像とともに切り返し点PT(もしくはステアリング舵角での走行予想軌跡20を表示させる)と共に、実際の軌跡20'を表示する。駐車中の車両もしくは路肩、縁石40等にマーカー20bが略平行になるようバックすると、マーカー20bの位置が上記したものに重なるかまたは平行になる。そのときの車両位置が切り返し点PTとなり(図16の(b)参照)、ドライバーは切り返し点PTに到達したことをディスプレイ上で容易に認識することができる。この場合、ステアリング21を転舵するとそれに合わせて点線の走行予想軌跡20'の表示方向が変化し、20'を20に一致させるようドライバーはステアリング操作を行い、引続きバックする。

【0047】軌跡20'が20に重なって切り返し点PTに到達すると、今度は、切り返し点PT以降の走行予想軌跡20を表示させる。尚、この場合には直角駐車の場合のように、図13に示す表示方法を用いて、走行予想軌跡20を基にしてドライバーに対して駐車補助を行うようにしても良い。

【0048】このように、走行予想軌跡20の後端20cが後方の駐車車両に対して一定の距離をあけて並行に見えたとき、あるいは、マーカー20bが路肩、道路の縁石40、白線31等に重なったときに、ステアリングを右に切れれば切り返し点PTの判断が容易にでき、ドライバーは以上のような表示を監視しながら操作すれば、車両は駐車車両に平行または略平行、縁石40等に対して、平行な位置で駐車することができる。

【0049】尚、このように駐車操作の補助が行われる場合、音声合成回路7により予め決められた音声信号をスピーカ8より出力し、その時の操作状況に応じて予め決められた音声メッセージをドライバーに対して出力し、音声により駐車操作時の案内を行うことにより、車に不慣れた初心のドライバーでも適切に補助することができる。

【0050】

【効果】本発明によれば、駐車指示手段により縦列駐車が表示された時、ステアリング舵角に応じて変換点のある走行予想軌跡が表示されるので、縦列駐車の場合におけるドライバーは変換点のある(例えば、略S字形といたる)走行予想軌跡を基にして後方の駐車スペースに縦列駐車が行えるか否かが駐車初期位置にないかにしてわかる。この場合、駐車操作を行う初期において縦列駐車に必要な操舵量がわかることから、初心者でも安心し

て駐車の手助けが行える。

【0051】この走行予想軌跡は、縦列駐車は車両特性により行える所定の範囲で表示され、走行予想軌跡の後側面近傍にマーカーが表示されるようにすれば、表示されるマーカーの表示位置による操作判断をマーカーを基に適切に行うことができる。

【0052】また、車両の後進状態を検出する後進状態検出手段と、後進を開始した場合に車両特性により縦列駐車の手続きを決定する切り返し点決定手段を備え、車両が切り返し点に到達前ではステアリング舵角に於いて切り返し点以降の走行予想軌跡に切り換え表示するようにすれば、後進状態を検出し、切り返し点までの操作状態をマーカーの位置により実際の後方画像に合わせ適切に知ることが可能となる。つまり、マーカーによって、ステアリングホイールをどれだけ切っただけから戻すかといったタイミングが後方が表示される画面上で判別し易くなる。

【0053】更に、マーカーの位置が略間または縁石に並行になったとき、あるいは、走行予想軌跡の端部が縦列駐車を行う場所の後に駐車中の車両と平行になったとき、車両が切り返し点に到達したものと、走行予想軌跡の表示を切り換えるようにすれば、切り換え点を通過した後、走行予想軌跡を駐車中の後方車両にあわせてステアリング舵角に応じて表示させたり、ステアリング舵角が中立の状態を示すようすく表示させたり、表示画面を消したりして表示形態を変え、操作状態がドライバーが解り易くすることができる。

【面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施形態における駐車補助装置のシステム構成図である。

【図2】 本発明の一実施形態における駐車補助装置を車両へ取付けた場合の取付図である。

【図3】 本発明の一実施形態におけるステアリングセンサを示し、(a)はステアリングコラムシャフトへ取り付けられた場合のステアリングセンサの平面図、(b)はステアリングセンサのスリット板とフォトリソグラフィの概要を示した斜視図である。

【図4】 図3に示すステアリングセンサのA相とB相の出力を示すタイミングチャートである。

【図5】 本発明の一実施形態におけるコントローラの処理を示すフローチャートである。

【図6】 本発明の一実施形態におけるコントローラのステアリングセンサ信号処理を示すフローチャートである。

【図7】 本発明の一実施形態におけるコントローラのステアリングセンサの中立点処理を示すフローチャートである。

【図8】 本発明の一実施形態における走行予想軌跡の算出に用いる説明図である。

【図9】 本発明の一実施形態における走行予想軌跡の表示例を示した図であり、(a)は予想線による表示、(b)は車幅分の走行エリアペル表示、(c)ははしご状表示を示す図である。

【図10】 本発明の一実施形態におけるカメラおよびディスプレイのグラフィックス表示機構である。

【図11】 本発明の一実施形態における駐車補助装置のカメラを車両へ取り付けた場合の取り付け状態を示した図である。

【図12】 本発明の一実施形態における駐車補助装置の座席交換方法を説明する説明図である。

【図13】 本発明の一実施形態におけるディスプレイの表示画面例である。

【図14】 縦列駐車の手続き説明図である。

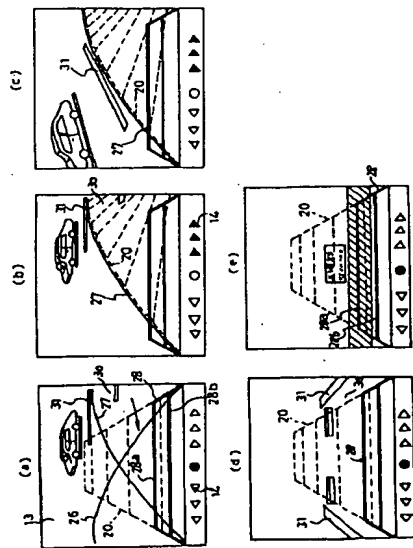
【図15】 本発明の一実施形態における走行予想軌跡の算出に用いる説明図である。

【図16】 本発明の一実施形態における縦列駐車時の走行予想軌跡の変化を示した図であり、(a)は車両位置が図14に示すa位置での状態、(b)は切り返し点PTでの状態、(c)は図14に示すc位置での状態を示す。

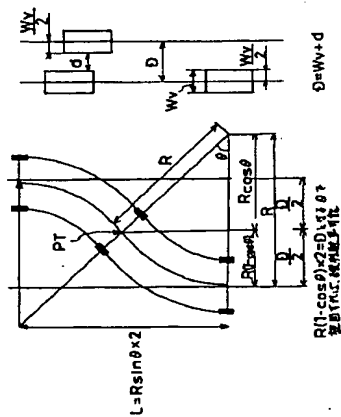
【符号の説明】

- 1 駐車補助装置
- 2 ステアリングセンサ
- 3 シフトレバーパルススイッチ
- 4 駐車スイッチ (駐車指示手段)
- 9 スーパーインポーズ回路
- 12 グラフィックス描画回路 (走行予想軌跡表示手段)
- 11 CPU
- 13 ディスプレイ (表示手段)
- 17 CCDカメラ (カメラ)
- 20 走行予想軌跡
- 20a S字形の走行予想軌跡
- 20b マーカー
- 20c 後端
- 21 ステアリングホイール (ステアリング)
- 40 縁石

【図13】



【図15】



【図16】

